



**Facultad de Ingeniería y Computación
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial**

**“Proyecto de inversión para la producción y
comercialización de adoquines elaborados a partir
de ceniza volcánica en la ciudad de Arequipa”**

Presentado por:

**Marcia Yessenia Cárdenas Bolaños
Angel Emanuel Vela Teves**

**Para Optar por el Título Profesional de:
Ingeniero Industrial**

Orientador: Jonathan Joseph Almirón Baca

Arequipa, diciembre de 2018

RESUMEN

La presente tesis utiliza los resultados concluyentes de una investigación sobre el desempeño mecánico de geopolímeros a base de ceniza volcánica extraída del volcán Ubinas para su uso como adoquines y busca determinar la viabilidad de un proyecto de inversión para una planta de procesamiento de dicho producto en la ciudad de Arequipa, teniendo como fin elevar la calidad de vida de sus habitantes al disminuir la contaminación producida por la industria cementera y al mejorar la transitabilidad.

Para determinar la viabilidad de este proyecto se realizó un estudio de mercado, donde se determinó la demanda y a partir de ella se pudo dimensionar el tamaño de planta y los requerimientos necesarios en cuanto a tecnología, infraestructura y capital humano para su puesta en marcha, así como la estructuración de la planificación productiva.

Para determinar la viabilidad económica se realizó un estudio económico y financiero. El proyecto tiene un valor actual neto (VAN) económico de S/. 329,278.91 con una tasa interna de retorno (TIR) de 12.61% y se recuperará la inversión en 6 años y 4 meses. Además, en proyectos de pavimentado de pistas, una municipalidad conseguiría un ahorro de S/. 8,750.00 por kilómetro respecto al adoquín de concreto de tipo II y espesor de 6 centímetros.

Se analizaron los requerimientos legales, ambientales y de seguridad como parte de la responsabilidad social, empresarial y medio ambiental necesaria para la competitividad.

Palabras Clave

Geopolímero, geopolimerización, contaminación, pavimento, adoquín, cemento portland, cenizas volcánicas.

ABSTRACT

This thesis uses the conclusive results of an investigation on the mechanical performance of geopolymers based on volcanic ash extracted from the Ubinas volcano for use as cobblestones and seeks to determine the feasibility of an investment project for a processing plant for this product in the city of Arequipa, with the aim of improving the quality of life of its inhabitants by reducing pollution produced by the cement industry and improving trafficability.

In order to determine the viability of this project, a market study was carried out, where the demand was determined and from it the size of the plant and the necessary requirements in terms of technology, infrastructure and human capital for its start-up as well as the structuring of the productive planning could be dimensioned.

In order to determine the economic viability, an economic and financial study was carried out. The project has an economic net present value (NPV) of S/. 244,202.11 with an internal rate of return (IRR) of 11.90% and the investment will be recovered in 6 years and 7 months. In addition, in track paving projects, a municipality would achieve a saving of S/. 8,750.00 per kilometre with respect to type II concrete pavers and a thickness of 6 centimetres.

The legal, environmental and safety requirements were analysed as part of the social, business and environmental responsibility necessary for competitiveness.

Keywords

Geopolymer, geopolymerization, pollution, pavement, paver, portland cement, volcanic ashes.